

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. А.И. ПОКРЫШКИНА»**

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:
15.01.05 «Сварщик ручной и
частично механизированной сварки (наплавки)»
Форма обучения _____ очно _____

ДОПУСК К ЗАЩИТЕ:
Приказ № _____
от «____» _____ 20__ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

«Разработка технологии сборки-сварки Кронштейна металлического»

Студент: _____ / _____ / подпись

Группа _____

Руководитель

Дипломного проекта: Дубинин Сергей Романович / _____ / подпись

Консультанты:

по основной части: Дубинин Сергей Романович / _____ / подпись

нормоконтроль: Дубинин Сергей Романович / _____ / подпись

**Новосибирск
2024**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	стр. 2.
2. Описание (назначение) сварной металлоконструкции.....	стр. 4.
3. Обоснование выбора материала сварной металлоконструкции.....	стр.5.
4. Выбор способа сварки выбранной металлоконструкции.....	стр. 6
5. Выбор сварочных материалов.....	стр 7.
6. Выбор и обоснование основного сварочного оборудования.....	стр 10.
7. Параметры режимов сварки.....	стр. 11.
8. Этапы выполнения сборочно-сварочных работ.....	стр. 13.
9. Технологическая карта.....	стр. 15.
10. Контроль качества сварных соединений.....	стр. 17.
11. Техника безопасности.....	стр. 20
12. Заключение, выводы.....	стр. 22

					<i>НТК им. А.И. Покрышкина. Образец</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпис</i>	<i>Дата</i>	Разработка технологии сборки-сварки Кронштейна металлического	<i>Лит</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб</i>								
<i>Провер</i>		Дубинин С.Р.						
<i>Реценз</i>		Лубинин				<i>НТК им. А.И. Покрышкина</i>		
<i>Н. Контр</i>		Лубинин						
<i>Утверд.</i>		Лубинин						

Введение

Кронштейн — консольная опорная деталь или конструкция, служащая для крепления на вертикальной плоскости (стене или колонне) выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении частей машин или сооружений.

Конструктивно кронштейн может выполняться в виде самостоятельной детали либо многодетальной конструкции с раскосом, а также в виде значительного утолщения в базовой детали.

Металлические кронштейны представляют собой сварные, гнутые или сборные элементы, предназначенные для установки крепления оборудования, отделочных материалов, частей металлоконструкций и т.д.

Сварные самые распространенные, они позволяют реализовать любой проект. При этом обеспечивается необходимая несущая способность и небольшие расценки.

Гнутые подходят для незначительных нагрузок, в основном для регулировки и соединения компактных частей конструкции. Обычно это легкие и компактные крепления Т-, Г- или П-образной формы.

Сборные детали могут иметь гнутые части и сварные швы, обладают преимуществами обоих изделий.

Кронштейны для огнетушителей, предназначаются для крепления малогабаритных огнетушителей на стенах и вертикальных поверхностях, где невозможно или неудобно использовать специализированные подставки.

Кронштейны необходимы для крепления огнетушителей, как в автомобиле, так и в помещении. В зависимости от максимальной нагрузки различают несколько моделей кронштейнов для огнетушителей: пластиковый кронштейн, транспортный кронштейн Т-2, транспортный кронштейн Т-3.

Важной характеристикой любого вида кронштейнов является его грузоподъемность (вес, который кронштейн гарантированно сможет выдержать).



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Образец

Лист

2

ЗАДАЧИ

1. Разработать и изготовить красивый, оригинальный, недорогой по стоимости кронштейн, предназначенный для размещения, хранения различных предметов с учётом интерьера помещения.
2. Совершенствовать технологию изготовления изделий из стального профиля и листа; развивать навыки работы с этими материалами.
3. Воспитывать в себе усидчивость, трудолюбие, сообразительность, элементы предпринимательства.

Анализ задачи

Эстетичность

Конструкция

Материалы

Инструменты и приспособления

Рабочие размеры

Технология изготовления

Форма, соответствующая интерьеру помещения

Безопасность труда

КРИТЕРИИ, КОТОРЫМ ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ ИЗДЕЛИЕ

Кронштейн должен быть:

1. Красивым.
2. Современной формы; не должна портить общего вида помещения.
3. Прочным.
4. Устойчивым.
5. Простым в изготовлении.
6. Дешевым.
7. Удобным.

					<i>НТК. ДП Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

2. Описание (назначение) сварной металлоконструкции.

Кронштейн является опорной деталью конструкции.

Конструкция кронштейна выполнена из листового проката.

Габаритные размеры: 510x490x180 мм.

Масса: 31,7 кг.

Основной материал изделия низколегированная сталь 09Г2.

В конструкции кронштейна имеются тавровые соединения катетом 6мм, тавровый Т1 ГОСТ23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми или тупыми углами. Все сварные швы стандартные выполнены по ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные

Сварные швы легкодоступны для сварки.

Транспортировать кронштейн возможно вручную. В процессе изготовления кантовка изделия не предусмотрена.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

НТК. ДП. Образец

Лист

4

3. Обоснование выбора материала сварной металлоконструкции.

Требования к материалам деталей

Для изготовления сварных конструкций кронштейнов рекомендуется применять низколегированные стали классов прочности не менее 295 марок 09Г2, 09Г2Д, 09Г2С, 09Г2СД, 15ХСНД, 10Г2Б, 10Г2БД, 10ХСНД, 12Г2Б, 14Г2АФ по ГОСТ 19281.

Сварочные материалы должны соответствовать требованиям, установленным в нормативных документах на них. Рекомендуется применение сварочных материалов, приведенных в Приложениях В и Г.

Сплошная сварочная проволока, применяемая для дуговой сварки и прихватки, должна соответствовать ГОСТ 2246, сварочная порошковая проволока - ГОСТ 26271.

Выбор основного металла

Технологическая свариваемость металла изделия

Свариваемость - это свойство металла образовывать при установленной технологии сварки соединения, отвечающие требованиям, обусловленным конструкцией изделия и условиями его эксплуатации. Сталь 09Г2 обладает хорошей свариваемостью.

Сварные соединения высокого качества получают без применения особых приемов (подогрев, термообработка после сварки и др.).



					<i>НТК. ЛП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

4. Выбор способа сварки выбранной металлоконструкции.

Выбор способа сварки изделия

Проектом предлагается полуавтоматическая сварка в углекислом газе: Прихватку деталей сварных швов предлагается выполнять полуавтоматом.

К достоинствам дуговой сварки в защитных газах относятся:

- высокая степень концентрации дуги, обеспечивающая минимальную зону структурных превращений и относительно небольшие деформации изделий;
- высокая производительность;
- высокоэффективная защита расплавленного металла;
- возможность наблюдения за ванной и дугой;
- низкая стоимость выполнения сварочных работ;
- возможность сварки металлов различной толщины, в пределах от десяти долей миллиметра до десятков миллиметров;
- широкая возможность механизации и автоматизации;
- возможность сварки в различных пространственных положениях.

Сварка в CO_2 в настоящее время широко применяется при изготовлении конструкций из углеродистых и низколегированных сталей.

К основным недостаткам способа относятся:

- интенсивное разбрызгивание металла, что приводит к засорению сопла сварочной горелки.

Для предупреждения разбрызгивания электродного металла проектом предложен инверторный источник питания.

Сварочные материалы должны соответствовать требованиям, установленным в нормативных документах на них. Рекомендуется применение сварочных материалов, приведенных в Приложениях В и Г.

Сплошная сварочная проволока, применяемая для дуговой сварки и прихватки, должна соответствовать ГОСТ 2246, сварочная порошковая проволока - ГОСТ 26271.

					<i>НТК. ДП. Образец</i>	<i>Лист</i>
						6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Для дуговой сварки в защитном газе применяют двуокись углерода

Газы, применяемые для дуговой сварки, должны соответствовать требованиям:

- углекислый газ - ГОСТ 8050;

Свариваемые кромки деталей и прилегающие к ним поверхности с обеих сторон должны быть очищены не менее чем на 10 мм.

5. Выбор сварочных материалов.

Выбор сварочной проволоки.

Сварочные материалы при сварке кронштейна принимаются исходя из способа сварки. Для стали 09Г2 сварочная проволока марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70.

Основные характеристики Св-08Г2С

Обработка поверхности: без покрытия, омедненная, полированная (остаточная смазка менее 0,03%), химически полированная проволока.

Защита: газо защитная - CO₂ или смесь Ag-80% и CO₂-20%

Род тока: постоянный обратной полярности.

Проволока сварочная диаметром 0,1 мм, марки Св-08Г2С, предназначенная для сварки (наплавки), с омеднённой поверхностью. Такая проволока, как и многие другие, должна поставляться или с омеднённой поверхностью, или с не омеднённой поверхностью, но с удалением следов мыльной смазки.

При этом вид поверхности поставляемой проволоки устанавливается изготовителем, если в заказе не оговорена поставка проволоки с омеднённой поверхностью.

Проволока должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя. Изготовитель должен гарантировать соответствие поставляемой проволоки требованиям ГОСТ 2246-70. В таблице 1.3 приведён химический состав проволоки Св-08Г2С.

					<i>НТК. ЛП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

Таблица 1.3 - Химический состав Св-08Г2С

Химический состав наплавленного металла, %				
С	Si	Mn	S	P
0,05-0,11	0,70	1,80	0,02	0,03
	-	-	5	3
	0,95	2,10		

Технические требования к углекислому газу

Для сварки используется двуокись углерода по ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая.

Углекислый газ, или двуокись углерода, оксид С (IV) высший оксид углерода, может находиться в газообразном, сжиженном и твердом (в виде сухого льда) состояниях.

Плотность двуокиси углерода зависит от давления, температуры и агрегатного состояния, в котором она находится. При атмосферном давлении и температуре $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ двуокись углерода, минуя жидкое состояние, превращается в белую снегообразную массу «сухой лед».

Углекислый газ- широко распространенный в природе бесцветный газ, имеет слабый кисловатый запах и вкус, хорошо растворяется в воде и, образуя угольную кислоту H_2CO_3 , придает ей кислый вкус.

Для сварки используется жидкая двуокись углерода,-- бесцветная жидкость. Она существует при комнатной температуре лишь при давлении более 5,85 МПа.

Состав двуокиси углерода представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4- Состав двуокиси углерода (по ГОСТ 8050-85)

Показатель	Сорт	
	Высший.	Первый.
Объемная доля (CO ₂), %, не менее.	99.8	99.5
Объемная доля CO.	Нет	Нет
Массовая концентрация минеральных масел и механических примесей, мг/кг, не более.	0.1	0.1
Массовая доля воды, %, не более.	Нет	Нет
Массовая концентрация водяных паров при температуре 20 °С и давление 101.3 кПа, г/см ³ , не более, что соответствует температуре насыщения CO ₂ водяными парами при давлении 101.3 кПа и температуре, °С, не выше.	0.037 -48	0.184 -48

Поскольку для получения швов высокого качества необходим углекислый газ высокой чистоты, для сварки кронштейна используется двуокись углерода высшего сорта.

Согласно ГОСТ 8050--85 двуокись углерода не должна содержать сероводород, кислоты, органические соединения (спирты, эфиры, альдегиды и органические кислоты), аммиак, этанол амины и ароматические углеводороды.

Двуокись углерода нетоксична, невзрывоопасна. Однако при концентрациях более 5 % (92 г/м³) двуокись углерода оказывает вредное влияние на здоровье человека, так как она тяжелее воздуха в 1,5 раза и может накапливаться в слабо проветриваемых помещениях у пола и в приямках. Рабочие места, где осуществляется сварка в углекислом газе, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

6. Выбор и обоснование основного сварочного оборудования.

Определение режимов сварки

Режим сварки - это совокупность характеристик (параметров) сварочного процесса, обеспечивающих получение сварных соединений заданных размеров, формы и качества.

Основными параметрами режима сварки в CO_2 являются:

- диаметр проволоки, мм;
- род, полярность и сила сварочного тока, А;
- напряжение дуги, В;
- скорость подачи проволоки, м/ч;
- вылет сварочной проволоки, мм;
- расход газа, л/мин.

Параметры режима сварки могут быть определены такими методами как:

- расчетный;
- табличный;
- графический;
- аналитический (с помощью ПО).

Проектом предлагается использовать проволоку диаметром 1,0 мм.

Сила тока определяется полярностью тока, диаметром, составом, скоростью подачи и вылетом электрода. Регулируют силу тока изменением скорости подачи проволоки.

Второй важнейший параметр режима сварки - напряжение процесса сварки. С повышением напряжения увеличивается ширина шва и улучшается формирование валика.

Оптимальные напряжения сварки зависят от силы тока, диаметра и состава электрода, а также рода защитного газа.

Вылет электрода при сварке проволоками диаметром 0.5-1.6 мм влияет на стабильность процесса сварки.

					<i>НТК. ЛП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10

Надежная защита зоны сварки газом до полного затвердевания жидкой ванночки- одно из важнейших условий получения шва высокого качества.

Aurora PRO OVERMAN 180

Для сварки MIG/MAG. Агрегат широко используется как в производственной, так и в бытовой сфере. Регуляторы индуктивности, сварочного тока, а также сварочного напряжения дают возможность получить шов высокого качества.

Технические характеристики	
Сварочный ток (MIG/MAG)	40-170А
Напряжение на входе	187-253 В
Напряжение холостого хода	42 В
Рабочее напряжение	16-22.50 В
Мощность	4.70 кВт
КПД	80 %
Диаметр проволоки	0,6/0,8/1,0 мм

7. Параметры режимов сварки.

Режимы дуговой сварки представляют собой совокупность контролируемых сварщиком параметров, определяющих условия сварочного процесса.

К основным параметрам режима сварки можно отнести:

- Величину установленного на сварочном аппарате тока;
- Его род (постоянный или переменный) и полярность (прямая или обратная);
- Напряжение сварочной дуги;
- Диаметр используемого электродной проволоки;

					НТК. ДП. Образец	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

- Скорость сварочного процесса;
- Число проходов для заполнения сварного шва.

От правильно подобранного режима зависит качество сварного шва. Параметры режима сварки необходимо поддерживать на протяжении всего процесса. Режимы сварки, которые выставляются в настройках аппарата, зависят от многих факторов. Рассмотрим таблицу, где подробно расписаны возможные варианты настроек, отталкиваясь от толщины металла, из которого сделаны заготовки для сваривания.

Таблица расчетов режимов сварки в среде CO₂.

Толщина металла, мм	Диаметр проволоки, мм	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	Скорость подачи проволоки, м/ч	Расход газа, л/мин	Вылет электрода
1,5	0,8-1,0	95-125	19-20	150-220	6-7	6-10
1,5	1,2	130-150	20-21	150-200	6-7	10-13
2,0	1,2	130-170	21-21,5	150-250	6-7	10-13
3,0	1,2-1,4	200-300	22-25	380-490	8-11	10-13
4,0-5,0	1,2-1,6	200-300	25-30	490-680	11-16	10-20
6,0-8,0 и более	1,2-1,6	200-300	25-30	-	11-16	10-20

Величина установленного на сварочном аппарате тока

Устанавливают в зависимости от диаметра электрода и толщины свариваемого металла. Сила тока определяет глубину проплавления и производительность процесса в целом. Ток регулируют скорость подачи сварочной проволоки.

Род и полярность

Сварку обычно выполняют на постоянном токе обратной полярности.

Напряжение сварочной дуги

8. Этапы выполнения сборочно-сварочных работ.

№ операции	Наименование операции	Содержание операции	Используемое оборудование и режимы
1	Заготовительная Доставка профильной трубы со склада, контроль качества поверхности	Транспортируемый металл проверяется на наличие окалины, ржавчины и других загрязнений	Грузозахватные приспособления; Механическая щетка;
2	Правка листов стали	Выполнить для удаления вмятин, волнистости, серповидности и др. пороков	- Вальцы
3	Резка профильной трубы	Провести контроль подготовки габаритных размеров, выполнить резку согласно размеров указанных в чертеже.	-комплект измерительных приборов ГОСТ 7644-80:
4	Контроль геометрических размеров деталей	Осуществляется контроль формы и размеров детали в соответствии с чертежами, проверяется чистота реза	Мерительный инструмент: -рулетка, - угольник.
5	Сборка	-Последовательность работы: детали закрепляются сборочными приспособлениями, и прихватываются выводные планки,	Выполняются прихватки Сборка осуществляется в кондукторе.
6	Сварка деталей №1,2,3, 4	Выполнить сварку согласно чертежа.	Сварка выполняется сварочным аппаратом
7	Зачистка сварных швов	Зачистка сварных швов и околошовной зоны.	Шлифовальная машинка круг шлифовальный веерный лепестковый

					НТК. ДП Образеи	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

8	Контроль качества готового изделия	Выполнить визуальный контроль шва, на отсутствие подрезов трещин наплывов кратеров.	Мерительная рулетка, линейка, шаблоны,
---	------------------------------------	---	--

Рекомендуемая длина каждой прихватки должна быть в 4 - 5 раз больше толщины прихватываемого элемента. Прихватки должны быть очищены от шлака и брызг. Способ сварки и режимы сварки должны обеспечивать равноправность металла сварного шва с основным металлом.

В несущих конструкциях для улучшения качества швов следует начало и конец стыкового и углового сварных швов выводить на планки, изготавливаемые из основного металла, либо выполнять механическую обработку концов шва. Плавность перехода угловых и стыковых швов к основному металлу должна выполняться подбором режимов сварки и соответствующим расположением свариваемых деталей. Допускается плавный переход к основному металлу осуществлять обработкой шва механическим или аргонодуговым способом.

Рациональное конструирование сварных узлов Рабочие чертежи сварных конструкций следует разрабатывать с учетом мероприятий по уменьшению сварочных напряжений и деформаций.

К таким мероприятиям относятся: применение минимального количества швов с их минимальными размерами; уменьшение пересекающихся швов и швов разной толщины; избегание резких переходов сечений в сварных элементах; минимизация объёма наплавленного металла.

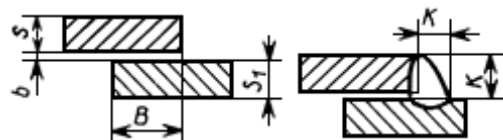
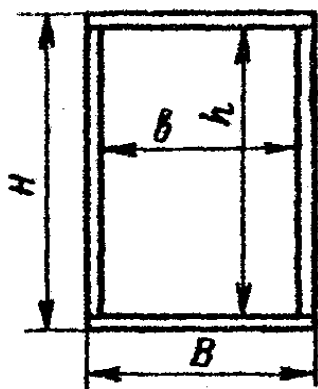
					<i>НТК. ДП. Образец</i>	<i>Лист</i>
						14
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

необходимо избегать расположения сварных швов в наиболее напряженных зонах при эксплуатации изделия; добавление к номинальным размерам конструкции припуска на изменение размеров.

9. Технологическая карта.

Объект	Организация-подрядчик работ	Шифр карты
Разработка технологического процесса сборки-сварки кронштейна		
Способ сварки: <i>полуавтоматическая сварка</i> Тип шва: <i>H1</i> Тип соединения: <i>нахлесточное</i> Положение при сварке: <i>нижнее</i> Вид соединения: <i>одностороннее</i>	Основной материал: <i>сталь 09Г2</i> Номер ГОСТ, ТУ: <i>19281-89, 19281-</i> Типоразмер: <i>Профиль 25x25</i> Метод подготовки: <i>механическая резка, шлифовка, зачистка, сборка, сварка</i>	
Присадочные материалы (наименование, марка, размер, тип): <i>проволокой Св08Г2С</i>	Способ сборки: <i>с использованием прихваток, установочно-закрепляющие приспособления</i>	
Защитный газ: <i>углекислый газ CO₂</i> Расход защитного газа: <i>8 л/мин.</i>	Требования к прихватке: <i>точечная</i>	
Сушка/прокалка сварочных материалов перед сваркой: <i>не подлежит</i>	Сварочное оборудование: <i>Сварочный полуавтомат MAG Aurora PRO OVERMAN 180</i> Вспомогательный инструмент: <i>УШМ, щетка, молоток,</i> Измерительный инструмент: <i>УШС-3, Лупа 10 - кратная выдвигная со светодиодной подсветкой,</i>	
Эскиз №1. Конструкция соединения	Эскиз №2. Порядок сварки и конструктивные элементы шва	

					НТК. ДП. Образец	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15



Организация-разработчик:

Редакция:	Дата:	Стр.:	Всего стр.:
-----------	-------	-------	-------------

Объект	Организация-подрядчик работ	Шифр карты
Разработка технологического процесса сборки-сварки кронштейна	НТК	НТК

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ

Номер шва	Диаметр проволоки мм	Род и полярность тока	Сила сварочного тока, А	Напряжение, В	Скорость сварки, м/мин
Прихватка и облицовочный шов	0,1	Постоянный, обратная	80	18	0,20

ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ СБОРКИ И СВАРКИ

Операция	Оборудование и инструмент
1. Очистка. Очистить металл от заусениц, загрязнений. Осмотреть поверхность и кромки. На кромках не должно быть надрывов и трещин.	Ветошь, щетка, УШМ
2. Подготовка к сборке. Зачистить до металлического блеска поверхности кромок и прилегающие к разделке поверхности на ширину не менее 20 мм. При обработке следы зачистки должны быть направлены вдоль кромок. Сборка производится на точечных прихватках. Зачистить прихватки от шлака и брызг. Начало и конец каждой прихватки следует вышлифовать для последующей переплавки в ходе сварки.	Ветошь, щетка, молоток, молоток-шлакоотделитель, УШМ, шаблон УШС-3, плоскогубцы, Сварочный полуавтомат MIG

	305
3. Сварка. Выполнить сварку шва. Шов выполняется в один этап. После сварки каждого участка производится зачистка шва. При наличии излишнего усиления необходимо провести шлифовку УШМ, обеспечив одинаковую высоту валика по всей длине сварного соединения. По окончании сварки произвести очистку швов.	Сварочный полуавтомат MAG 305, УШМ, щетка, молоток-шлакоотделитель
4. Контроль. Осуществить визуально-измерительный контроль сварных соединений.	ВИК, УШС-3

10. Контроль качества сварных соединений.

При контроле качества сборки под сварку следует проверять:

- расположение деталей в конструкции;
- значения зазоров между деталями.

Конструкции, собранные под сварку, должны быть приняты службой технического контроля и допущены к сварке.

Визуальному осмотру должны быть подвергнуты все сварные швы до контроля их другими методами.

Перед визуальным осмотром сварные швы должны быть очищены от шлака и брызг.

Контроль сварных швов, недоступных для осмотра после окончательной сварки конструкции, проводят до установки деталей, закрывающих эти швы.

Сварные конструкции, предъявляемые к окончательной приемке, не должны быть окрашены.

Твердость металла сварного шва следует проверять по ГОСТ 6996 на образцах, сваренных на тех же режимах.

					НТК. ДП. Образец	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

Качество сварных соединений двухслойных сталей оценивают испытанием образцов на статический прогиб.

Стойкость против разрушений должна оцениваться результатами испытаний на ударный изгиб.

Сварные соединения из нержавеющей сталей на склонность к межкристаллитной коррозии проверяют по ГОСТ 6032.

Качество сварных соединений определяют методами неразрушающего контроля.

Дефекты сварных соединений и способы их устранения

. Классификация, обозначение и определения дефектов соединений при сварке металлов плавлением - по ГОСТ 30242, ГОСТ 2601.

На сварных соединениях, выполненных дуговой сваркой, не допускаются:

- дефекты в виде трещин, наплавлении по кромкам, наплывы, прожоги, кратеры;
- единичные поры или шлаковые включения диаметром более 1,0 мм для металла толщиной до 20 мм и более 5% толщины для металла толщиной более 20 мм, числом более двух дефектов на участке шва длиной 200 мм при расстоянии между дефектами менее 50 мм - в стыковых и угловых швах, работающих на растяжение или на отрыв;
- единичные поры или шлаковые включения диаметром более 2 мм числом более шести на участке шва длиной 400 мм при расстоянии между дефектами менее 10 мм - в стыковых и угловых швах, работающих на сжатие;
- поверхностные поры и шлаковые включения, сгруппированные на длине более 10 мм с расстоянием между дефектными участками менее 50 мм;
- подрезы на сборочных единицах тележки (рамы, над рессорные брусья, тормозные траверсы), а также на швах, соединяющих шкворневые и промежуточные балки с хребтовой и нижней обвязкой, и на швах приварных вертикальных стоек к раме полувагона;

					<i>НТК. ЛП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

- подрезы на других сборочных единицах более 10% толщины металла и свыше 0,5 мм;
- не провары в стыковых швах, поперечных и косых по отношению к действующей силе;
- не провары в стыковых соединениях с продольно действующими усилиями или в соединениях таврового и углового типов со скосом кромок при невозможности сварки обратной стороны шва размерами более 0,15s (где s - толщина наиболее тонкого элемента) или более 2 мм;
- ожоги от замыкания электродов.

Дефектные сварные швы или отдельные участки шва с трещинами и прожогами, недопустимыми порами, шлаковыми включениями и не проварами должны быть удалены механическим способом, специальными электродами для резки, воздушно-дуговой строжкой или кислородной резкой с последующей зачисткой до металлического блеска.

Дефектные места в сварных швах исправляют заваркой. Заварка допускается после полного удаления дефектного шва или его участка и подготовки места под сварку по 3.8.4 в соответствии с требованиями технологического процесса.

При заварке основного шва должно быть обеспечено перекрытие прилегающих концов в зависимости от толщины свариваемого металла и конструктивных особенностей изделия.

Исправленные заваркой сварные швы должны быть приняты службой технического контроля.

Дефектные сварные швы или отдельные участки шва с трещинами и прожогами, недопустимыми порами, шлаковыми включениями и не проварами должны быть удалены механическим способом, специальными электродами для резки, воздушно-дуговой строжкой или кислородной резкой с последующей зачисткой до металлического блеска.

					<i>НТК. ДП. Образец</i>	<i>Лист</i>
						19
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Дефектные места в сварных швах исправляют заваркой. Заварка допускается после полного удаления дефектного шва или его участка и подготовки места под сварку по 3.8.4 в соответствии с требованиями технологического процесса.

11. Техника безопасности.

Техника безопасности при выполнении сборочно-сварочных работ

При электросварочных работах возможны следующие виды травматизма: поражение электрическим током, поражение глаз и открытой поверхности кожи излучением электрической дуги, ожоги от капель металла и шлака, отравление вредными газами, пылью и испарениями, выделяющимися при сварке, ушибы и ранения от взрывов баллонов сжатого газа и при сварке сосудов из-под горючих веществ.

При исправном состоянии оборудования и правильном выполнении сварочных работ возможность поражения электрическим током исключается. Однако в практике возможны поражения электрическим током вследствие неисправности сварочного оборудования или сети заземления, неправильного подключения сварочного оборудования к сети, неисправность электропроводки и неправильного ведения сварочных работ. Поражение от электрического тока происходит при прикосновении к токоведущим частям электропроводки и сварочной аппаратуры.

Напряжение холостого хода источников питания дуги достигает 90 В. Учитывая, что сопротивление человеческого организма в зависимости от его состояния (утомлённость, состояние здоровья, влажность кожи) может изменяться в широких пределах (от 1000 до 20000 Ом), указанные выше напряжения являются очень опасными для жизни. Токи более 0,05 А могут вызвать тяжёлые последствия и даже смерть.

Во избежание поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие условия:

1. Корпуса источников питания дуги, сварочного вспомогательного оборудования и свариваемые изделия должны быть надёжно заземлены. Заземление осуществляют медным проводом, один конец которого закрепляют к корпусу источника питания дуги к специальному болту, а второй конец присоединяют либо к общей заземляющей шине, либо к металлическому штырю, вбитому в землю.

					<i>НТК. ДП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

2. Присоединять и отсоединять от сети электросварочное оборудование, а также наблюдать за его исправным состоянием в процессе эксплуатации обязан электротехнический персонал. Сварщикам запрещается выполнять эти работы.

3. Все сварочные провода должны иметь исправную изоляцию и соответствовать применяемым токам. Применение проводов с ветхой и растрепанной изоляцией категорически запрещается.

4. Для защиты зрения и кожи лица от световых и невидимых лучей дуги электросварщики и их подручные закрывают лицо щитком, маской или шлемом, в смотровые отверстия, которых вставлено специальное стекло-светофильтр. При сварке кронштейна на токе 270-290 А, используется светофильтр С-12

5. Защита от брызг металла и шлака. В процессе сварки и при уборке и обивке шлака капли расплавленного металла и шлака могут попасть в складки одежды, карманы, ботинки, прожечь одежду и причинить ожоги. Во избежание ожогов сварщик работает в спецодежде из брезента или плотного сукна, в рукавицах и головном уборе.

6. Удаление вредных газов и пыли из зоны сварки, а также подача чистого воздуха осуществляется местной и общей вентиляцией. Сварочные кабины имеют местную вытяжную вентиляцию с верхним, Боковы или нижним отсосом, удаляющая газы и пыль непосредственно из зоны сварки. Общая вентиляция должна быть приточно-вытяжной, производящей отсос загрязнённого воздуха из рабочих помещений и подачу свежего. В зимние время воздух подогревают до температуры 20-22 С° с помощью специального нагревателя-калорифера.

7. Вентиляционные устройства обеспечивают воздухообмен при сварке в углекислом газе до 1000м³ на 1кг расплавляемой проволоки.

Противопожарные мероприятия

При электродуговой сварке брызги расплавленного металла разлетаются на значительные расстояния, что может вызвать пожар. Учитывая это, сварочные цехи и кабины сварщиков должны изготавливаться из негорючих материалов.

Сварочные работы в пожароопасных помещениях допускаются только при соблюдении мероприятий пожарной безопасности в соответствии с требованиями инструкции о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на промышленных предприятиях и других объектах народного хозяйства.

					<i>НТК. ДП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

Выполнение сварочных работ в этом случае должно быть согласовано с местными органами Государственного пожарного надзора. В местах производства сварочных работ запрещается применять и хранить огнеопасные материалы.

Сварку можно выполнять на расстоянии не ближе 30 м от легковоспламеняющихся жидкостей и других горючих материалов.

Ликвидация пожара наиболее эффективна в момент его возникновения. Поэтому рядом с местом сварки должны стоять бочка с водой и ведро, ящик с песком и лопата, ручной огнетушитель.

Рабочим, находящимся поблизости, сразу же после возникновения пожара необходимо принять меры для его ликвидации. Пожарные краны, рукава, стволы, огнетушители, песок и другие средства пожаротушения следует содержать в исправности и хранить в определенных местах по согласованию с органами пожарного надзора.

Для тушения керосина, бензина и других веществ, которые нельзя погасить водой или обычными жидко пенными огнетушителями, необходимо применять сухой песок или специальные густо пенные огнетушители. При возникновении пламени его следует забрасывать песком как можно быстрее.

12. Заключение, выводы.

В результате выполненной Дипломной работы была разработана технология сборки и сварки кронштейна.

В своей работе я выбрал оптимальный способ сварки, сварочные материалы и режимы сварки, сборочно - сварочное оборудование.

Цель, при создании данной Дипломной работы и Презентации - была достигнута, через изучение, и при освоении технологии сборки – сварки металлических конструкций.

Задачи, которые поставленные в этой работе: дать описание конструкции; выполнены.

Было дано полное описание - как самой конструкции, так и способов выполнения работ, технологии изготовления - сборки и сварки, а так же подобран необходимый материал, в соответствии с техническими требованиями.

					<i>НТК. ДП. Образец</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22